

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 23 November 2000 (23.11.00) | |
| International application No. PCT/JP00/02867 | Applicant's or agent's file reference 99-00137WO1 |
| International filing date (day/month/year) 28 April 2000 (28.04.00) | Priority date (day/month/year) 30 April 1999 (30.04.99) |
| Applicant SAKAMOTO, Kazuhisa | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

25 October 2000 (25.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer Diana Nissen |
| Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L29/73

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L29/73 H01L29/41 H01L29/861

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-------------|---|-----------------------|
| X Y A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.153704/1981 (Laid-open No.58361/1983) (Origin Electric Co., Ltd., Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 20 April, 1983 (20.04.83), page 1, line 17 to page 3, line 15; page 8, lines 17 to 20; Fig. 1 (Family: none) | 1 3-6 7-8 |
| X Y A | JP, 7-312370, A (Samsung Electron Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), Column 2, line 36 to Column 3, line 2; Figs. 9 to 11 & KR, 932593, A & DE, 4405815, A | 1-2 3-6 7-8 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.29706/1987 (Laid-open No.164252/1988) (Mitsubishi Electric Corporation), 26 October, 1988 (26.10.88), page 4, line 12 to page 5, line 18; Fig. 3 (Family: none) | 3-5 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

Date of the actual completion of the international search
27 July, 2000 (27.07.00)

Date of mailing of the international search report
08 August, 2000 (08.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02867

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP, 63-117464, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 21 May, 1988 (21.05.88), page 3, upper left column, line 11 to upper right column, line 15; Figs. 3 to 4 (Family: none) | 3, 5 |
| X | EP, 64614, A (Tokyo Shibaura Denki Kabushiki Kaisha), | 9 |
| Y | 17 November, 1982 (17.11.82), | 6 |
| A | page 17, line 31 to page 20, line 4; Fig. 11 & JP, 57-181159, A | 7-8, 10-11 |

E P



P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

| | | |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 99-00137W01 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/02867 | 国際出願日 (日.月.年) 28.04.00 | 優先日 (日.月.年) 30.04.99 |
| 出願人 (氏名又は名称) ローム株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L29/73

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L29/73 H01L29/41 H01L29/861

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-------------------|
| X Y A | 日本国実用新案登録出願56-153704号 (日本国実用新案出願公開58-58361号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オリジン電気株式会社, 日本電信電話公社) 20. 4月. 1983 (20. 04. 83) 第1頁第17行-第3頁第15行, 第8頁第17行-第20行, 第1図 (ファミリーなし) | 1 3-6 7-8 |
| X Y A | JP, 7-312370, A (三星電子株式会社) 28. 11月. 1995 (28. 11. 95) 第2欄第36行-第3欄第2行, 第9-11図 | 1-2 3-6 7-8 |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 07. 00

国際調査報告の発送日

08.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 将之

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|-------------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| | &KR, 932593, A &DE, 4405815, A | |
| Y | 日本国実用新案登録出願62-29706号(日本国実用新案出願公開63-164252号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱電機株式会社)26.10月.1988(26.10.88), 第4頁第12行-第5頁第18行, 第3図(ファミリーなし) | 3-5 |
| Y | JP, 63-117464, A(旭化成工業株式会社)21.5月.1988(21.05.88), 第3頁左上欄第11行-右上欄第15行, 第3-4図(ファミリーなし) | 3, 5 |
| X Y A | EP, 64614, A(Tokyo Shibaura Denki Kabushiki Kaisha)17.11月.1982(17.11.82) 第17頁第31行-第20頁第4行, 第11図 & JP, 57-181159, A | 9 6 7-8, 10-11 |

P C T

REC'D 03 AUG 2001

WIPO

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT36条及びPCT規則70]

| | | |
|--|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 99-00137WO1 | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/02867 | 国際出願日 (日.月.年) 28.04.00 | 優先日 (日.月.年) 30.04.99 |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H01L29/73 | | |
| 出願人 (氏名又は名称) ローム株式会社 | | |

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 4 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

| | | |
|--|--|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 25.10.00 | 国際予備審査報告を作成した日 17.07.01 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 小川 将之 電話番号 03-3581-1101 内線 3461 | 4M 9634 |

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-16 ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 1-5, 9, 11 項、 21.03.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-20 ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 6-8, 10 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

| | | | |
|----------------|-------|------------|---|
| 新規性 (N) | 請求の範囲 | 1-5, 9, 11 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |
| 進歩性 (IS) | 請求の範囲 | 1-5, 9, 11 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |
| 産業上の利用可能性 (IA) | 請求の範囲 | 1-5, 9, 11 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1：日本国実用新案登録出願56-153704号（日本国実用新案登録出願公開58-58361号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（オリジン電気株式会社）20.4月.1983（20.04.83），第1頁17行-第3頁15行，第8頁17行-20行，第1図

文献2：JP 7-312370 A（三星電子株式会社）28.11月.1995（28.11.95），第2欄36行-第3欄2行，第9-11図

文献3：日本国実用新案登録出願62-29706号（日本国実用新案登録出願公開63-164252号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）26.10月.1988（26.10.88），第4頁12行-第5頁18行，第3図

文献4：JP 63-117464 A（旭化成工業株式会社）21.5月.1988（21.05.88），第3頁左上欄11行-右上欄15行，第3-4図

文献5：JP 57-181159 A（東京芝浦電気株式会社）17.11月.1982（17.11.82），第2頁右上欄12行-左下欄19行，第4頁右上欄9行-右下欄6行，第1-4図

請求の範囲1-5, 9, 11

ストライプ状のエミッタ領域の中心部に露出したベース領域が前記ストライプ方向に沿って複数個に分割して設けられた構造は、文献1-5のいずれにも記載されておらず、また示唆もされていない。

請求の範囲

- 1 (補正後) コレクタ領域とする第1導電型半導体層と、該第1導電型半導体層に設けられる第2導電型領域からなるベース領域と、該ベース領域内に設けられる第1導電型領域からなるエミッタ領域と、前記
- 5 ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と電氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記ベースコンタクト部が、平面構造で前記第2導電型の高不純物濃度領域と第1導電型領域との繰返し構造に形成され、かつ、前記エミッタ領域がストライプ状に複数本形成され、該複数本のストライプ状エミッタ領域のそれぞれは、
- 10 その中心部に前記ベース領域が前記ストライプ方向に沿って複数個に分割して露出するように設けられ、該エミッタ領域および露出するベース領域の上に、該ベース領域上には絶縁膜を介して前記エミッタ領域と電氣的に接続するようにエミッタ電極が形成されてなるバイポーラトランジスタを有する半導体装置。
- 15 2 (補正後) コレクタ領域とする第1導電型半導体層と、該第1導電型半導体層に設けられる第2導電型領域からなるベース領域と、該ベース領域内に設けられる第1導電型領域からなるエミッタ領域と、前記ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と電氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記ベースコンタクト
- 20 部が、平面構造で前記第2導電型の高不純物濃度領域と前記ベース領域を構成する第2導電型領域との繰返し構造に形成され、かつ、前記エミッタ領域がストライプ状に複数本形成され、該複数本のストライプ状エミッタ領域のそれぞれは、その中心部に前記ベース領域が前記ストライプ方向に沿って複数個に分割して露出するように設けられ、該エミッタ
- 25 領域および露出するベース領域の上に、該ベース領域上には絶縁膜を介して前記エミッタ領域と電氣的に接続するようにエミッタ電極が形成さ

れてなるバイポーラトランジスタを有する半導体装置。

3 (補正後) コレクタ領域とする第1導電型半導体層と、該第1導電型半導体層に設けられる第2導電型領域からなるベース領域と、該ベース領域内に設けられる第1導電型領域からなるエミッタ領域と、前記
5 ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と電氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記ベースコンタクト部が、平面構造で前記第2導電型の高不純物濃度領域と第1導電型領域との繰返し構造に形成され、かつ、前記エミッタ領域がストライプ状に複数本形成され、該複数本のストライプ状エミッタ領域のそれぞれは、
10 その中心部にベース領域が前記ストライプ方向に沿って露出することにより分割されるように設けられ、該分割された2つのエミッタ領域およびその間のベース領域上に、該ベース領域上には絶縁膜を介して前記エミッタ領域と電氣的に接続するようにエミッタ電極が形成されてなるバイポーラトランジスタを有する半導体装置。

15 4 (補正後) コレクタ領域とする第1導電型半導体層と、該第1導電型半導体層に設けられる第2導電型領域からなるベース領域と、該ベース領域内に設けられる第1導電型領域からなるエミッタ領域と、前記ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と電氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記ベースコンタクト
20 部が、平面構造で前記第2導電型の高不純物濃度領域と前記ベース領域を構成する第2導電型領域との繰返し構造に形成され、かつ、前記エミッタ領域がストライプ状に複数本形成され、該複数本のストライプ状エミッタ領域のそれぞれは、その中心部にベース領域が前記ストライプ方向に沿って露出することにより分割されるように設けられ、該分割され
25 た2つのエミッタ領域およびその間のベース領域上に、該ベース領域上には絶縁膜を介して前記エミッタ領域と電氣的に接続するようにエミッ

18/

タ電極が形成されてなるバイポーラトランジスタを有する半導体装置。

5 5 (補正後) 前記エミッタ領域に接続されるエミッタ電極と、前記
ベースコンタクトに接続されるベース電極とが、交互に噛み合う櫛歯状
に形成されてなるクレーム 1、2、3 または 4 記載の半導体装置。

5 6 (削除)

7 (削除)

8 (削除)

9 (補正後) コレクタ領域とする第 1 導電型半導体層と、該第 1 導
電型半導体層に設けられる第 2 導電型領域からなるベース領域と、該ベ
10 ース領域内に設けられる第 1 導電型領域からなるエミッタ領域と、前記
ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と電
氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記エミッタ領域がス
トライブ状に複数本形成され、該複数本のストライブ状エミッタ領域の
それぞれは、その中心部にベース領域が前記ストライブ方向に沿って複
15 数個に分割して露出するように形成され、該ベース領域の上を覆うよう
に前記エミッタ領域と電氣的に接続してエミッタ電極が形成されてなる
バイポーラトランジスタを有する半導体装置。

10 (削除)

11 (補正後) コレクタ領域とする第 1 導電型半導体層と、該第 1
20 導電型半導体層に設けられる第 2 導電型領域からなるベース領域と、該
ベース領域内に設けられる第 1 導電型領域からなるエミッタ領域と、前
記ベース領域内に前記エミッタ領域と対向して設けられ、ベース電極と
電氣的接続をするベースコンタクト部とからなり、前記エミッタ領域が
ストライブ状に複数本形成され、該複数本のストライブ状エミッタ領域
25 のそれぞれは、その中心部にベース領域が前記ストライブ方向に沿って
露出することにより分割されるように設けられ、該分割された 2 つのエ

18/2

ミッタ領域およびその間のベース領域上に、該ベース領域上には絶縁膜を介して前記エミッタ領域と電氣的に接続するようにエミッタ電極が形成されてされてなるバイポーラトランジスタを有する半導体装置。